

# USEEL8 - Compétences techniques sur la distribution d'énergie

## Présentation

### Prérequis

Electrotechnique de base

### Objectifs pédagogiques

- Connaitre les règles fondamentales du génie électrique
- Savoir définir la qualité de l'énergie
- Savoir identifier un pollueur électrique et savoir identifier les préjudices qu'ils peuvent faire subir aux autres utilisateurs du réseau.
- Savoir concevoir et comprendre un schéma d'installation électrique HT/BT
- Connaitre les méthodes de redondances d'alimentation électrique.

### Compétences

- Analyser le fonctionnement des convertisseurs statiques et leurs influences sur le réseau, notamment les phénomènes induits et électromagnétiques et électrostatiques et appliquer les normes en vigueur (CEM, ...).
- Comprendre les différentes méthodes de production d'énergie renouvelables.
- Connecter les sources d'énergie au réseau électrique.
- Analyser des documents, un cahier des charges, les synthétiser pour répondre à un appel d'offres
- Analyser une documentation technique notamment en anglais

## Programme

### Contenu

#### US2.1 : Harmonisation

Ce module théorique a pour objectif de former les auditeurs aux lois fondamentales du génie électrique, notamment:

- Lois fondamentales : les lois de Kirchhoff
- Régime sinusoïdal, nombres complexes
- Notions de puissance active, réactive et apparente. Triangle des puissances

#### US2.2 : Qualité de l'énergie

Ce module a pour but de présenter aux auditeurs le fonctionnement des convertisseurs électronique de puissance, leurs impacts sur le réseau, ainsi que les normes auxquelles ils sont soumis.

Le module mettra en évidence les notions d'agresseur, de victime et de chemin de propagation des perturbations C.E.M.

*Source de perturbation :*

Les convertisseurs étudiés seront essentiellement:

- Conversion AC->DC naturelle non réversible en monophasé et triphasé.

Mis à jour le 17-04-2020



**Code : USEEL8**

Unité spécifique de type cours

8 crédits

**Responsabilité nationale :**

EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / 1

L'étude du fonctionnement des convertisseurs s'accompagnera d'une analyse du contenu fréquentiel (décomposition en série de Fourier) des signaux d'entrée ou de sortie. Une comparaison aux normes CEM en vigueur sera réalisée (norme DOI...).

- Conversion DC->AC : onduleur monophasé pleine onde et MLI. Une introduction au triphasé peut être ajoutée.

Une comparaison entre une commande pleine onde et une commande MLI, sur la qualité d'onde de sortie sera menée de manière qualitative.

Un des objectifs de ce module est aussi de participer au choix de filtrage et d'en mesurer l'impact technico-économique.

*Chemin de propagation :*

L'US2.2 mettra en évidence les différents chemins de propagation des perturbations conduits et rayonné (couplage inductif et diaphonie capacitive). L'importance des conducteurs de masse et de terre sera mise en avant. Enfin, les interactions entre les signaux de puissances et les signaux de commande seront mis en avant. Le cours présentera les différentes méthodes de passage de câble en précisant leurs impacts sur les chantiers.

### **US2.3 : Disponibilité des alimentations électrique**

Ce module met en évidence la nécessité de la protection en profondeur relatif aux alimentations électriques. Ce module présente les différentes sources d'alimentations des systèmes de contrôles des Installations Nucléaires de Bases ainsi que les méthodes d'interconnexion de ces derniers.

### **US2.4 : Installation et distribution électrique HT/BT**

Ce module permet aux auditeurs d'analyser une installation électrique existante. En fin de module, les auditeurs seront capables de dimensionner une installation de distribution électrique conforme aux normes en vigueur. Ils doivent être capable qu'établir et de comprendre la méthodologie d'établissement des notes de calcul nécessaires au choix de cellules HT et de l'ensemble du matériel de protection ainsi que des câbles. L'utilisation des règles de calculs du « mémotech » est recommandée.

De la même manière, le module présentera les solutions de distribution électriques secourues (technique de rupture d'artère, utilisation de génératrice synchrone, batteries). Les différentes technologies seront, quand cela est possible, comparée entre elle non seulement d'un point de vu technique mais aussi économique que ce soit à l'installation, à court ou à long terme (chantier particulier, maintenance, révision, audit...).

Ce module s'articule autour d'un logiciel métier pour le calcul d'installation (ex : CANECO).

## **Modalités de validation**

- Examen final

## **Description des modalités de validation**

Etude de cas, Devoirs sur table